

Hecken im Bereich von Obstanlagen

Teil 2 – Lineare Gehölzpflanzungen im Randbereich von Obstanlagen können sehr vielseitig gestaltet sein [siehe Teil 1, Öko-Obstbau 04/2020]. Für die Planung einer neuen Hecke ist neben der verfügbaren Fläche vor allem wichtig, welchem Zweck sie langfristig dienen soll. Der (künftige) Gehölzstreifen ist nicht nur geeignet, ökologisch vorteilhafte Funktionen wie Biotopvernetzung, Lebensraum für zahlreiche Tiere, Windschutz, Abdriftvermeidung etc. zu erfüllen. Es sind auch verschiedene Nutzungsformen denkbar. Diese können hinsichtlich zu beachtender rechtlicher Rahmenbedingungen eine wichtige Rolle spielen. So gelten Einschränkungen bestimmter Förderrichtlinien (z. B. Cross Compliance) und wichtige naturschutzrechtliche Regelungen (u. a. Beseitigungsverbot, verwendbare Pflanzenarten, Pflanzgutherkunft) nicht für sogenannte Ertragshecken (Anbau von Wildobst) oder Kurzumtriebsplantagen (KUP, Anbau schnellwachsender Baumarten). Beide Anbauformen können ähnliche Funktionen wie eine naturnahe Hecke erfüllen. Als „bewirtschaftete Nutzfläche“ sind sie zudem wie andere landwirtschaftliche / gartenbauliche Kulturen förderfähig (bundeslandabhängig, Landwirtschaftsämter geben dazu Auskunft). Das Thema „Ertragshecken“ (einschließlich „Agroforstsysteme“) ist sehr speziell und muss aus Platzgründen einem späteren eigenen Artikel vorbehalten bleiben. Nachfolgend soll auf die „ursprüngliche Heckenform“ weiter eingegangen werden: die naturnah gestaltete Hecke.

Rechtliche Rahmenbedingungen

Bei der Planung einer umfangreichen naturnahen Gehölzpflanzung sind verschiedene rechtliche Regelungen zu beachten. Von besonderer Bedeutung ist hierbei das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG). Jedes Bundesland hat zudem noch seine eigenen naturschutzrechtlichen Regelungen (Landesnaturschutzgesetz, Verwaltungsvorschriften). Dadurch sind Unterschiede zwischen den einzelnen Regionen möglich, auf die hier aber nicht näher eingegangen werden soll. Informationen dazu können bei den zuständigen Landesbehörden eingeholt werden.

Für naturnahe Hecken sind nach § 40 BNatSchG lebensraumtypische (d. h. in der Region auch wild vorkommende) Gehölzarten zu wählen, damit die gewünschten Funktionen möglichst optimal erfüllt werden können. Das Ausbringen gebietsfremder Pflanzen ist zwar nach Genehmigung der zuständigen Behörden möglich, sollte aber gerade im ökologischen Anbau nicht zielführend sein. Zur Auswahl geeigneter Heckengehölze bedarf es also ausreichender Kenntnisse der regionalen Flora. Hier sollte die Beratung vor Ort eingeschaltet werden. Zusätzlich ist beim Pflanzgut die Verwendung von zertifizierten ge-

bietsheimischen (autochthonen) Gehölzen anzustreben, um eine Verfremdung der einheimischen Flora in der freien Landschaft zu vermeiden. Diese Gehölze haben ihren genetischen Ursprung im jeweiligen Vorkommensgebiet (VKG 1 bis VKG 6) und zeichnen sich durch eine optimale Anpassung an den jeweiligen Landschaftsraum aus. Dadurch wird ein guter Anwuchserfolg gewährleistet. Die Verfügbarkeit autochthoner Gehölze in Bio-Qualität ist allerdings derzeit noch sehr eingeschränkt.

Hinsichtlich der Länge von geschlossenen (zusammenhängenden) Heckenformationen gilt es einiges zu beachten. Naturnah gestaltete Hecken sind generell als ein langfristig erhaltens- und schützenswertes Landschaftselement anzusehen. Das muss bei der Planung des Umfelds von Obstanlagen berücksichtigt werden. Ein späterer Rückbau ist nicht ohne weiteres möglich. Pflanzungen, die nicht den Richtlinien von Beihilfe- und Fördermaßnahmen verpflichtet sind, unterliegen zunächst nicht automatisch dem Verbot einer späteren Beseitigung (§ 30, Abs. 2, BNatSchG). Allerdings können Naturschutzbehörden im späteren Verlauf solche Heckenstrukturen im Sinne von § 21 (Biotopverbund/Biotopvernetzung), Ab-

satz 3 und 4 als wichtige „Verbindungsflächen und Verbindungselemente“ zu geschützten Teilen der Natur erklären („wertvolles Biotop“ bzw. „schützenswertes Landschaftselement“). Dies führt dann zu einem Bestandschutz nach § 29 und § 30 BNatSchG.

Betriebe, die im Rahmen der „Gemeinsamen Agrarpolitik“ (GAP) Beihilfen bekommen und an Förderprogrammen bzw. Agrarumweltmaßnahmen teilnehmen, sind an bestimmte Verpflichtungen gebunden. Es müssen verbindliche Standards eingehalten werden. Diese sind in der Cross Compliance-Vorschrift festgelegt. Hier gibt es eine klare Ansage zu Landschaftselementen: Unter Punkt II „Erhaltung von Flächen in gutem landwirtschaftlichem und ökologischem Zustand“ (GLÖZ) ist „die Beseitigung von linearen, mit Gehölzen bewachsene Strukturelemente ab einer Länge von zehn Metern sowie einer Durchschnittsbreite bis 15 Meter verboten“.

Bei den späteren Pflegemaßnahmen ist zu beachten, dass in der Zeit vom 1. März bis zum 30. September gemäß § 39 BNatSchG „weitgreifende“ Schnittmaßnahmen in Hecken, das heißt umfangreiches Auslichten, Einkürzen/ Entfernen von Ästen oder Astpartien sowie „das auf den



Abb. 1: Heckenabschnitt im Bereich der Hagelnetzverankerung



Abb. 2: Heckenabschnitt außerhalb des Anlagezaunes. Der Saumbereich liegt innerhalb der Obstfläche. Rechts oben ein Fledermauskasten (orangener Kreis)

Stock setzen“ ganzer Gehölze (Radikalschnitt) untersagt sind. Zulässig sind nur „schonende Form- und Pflegeschnitte zur Beseitigung des Zuwachses der Pflanzen oder zur Gesunderhaltung von Bäumen“ (§ 39, Abs. 5, BNatSchG).

In ausgewiesenen Schutzgebieten können die Anlage und Pflege von Hecken weiteren Bestimmungen unterliegen. Nähere Auskünfte dazu sind bei den zuständigen Naturschutzbehörden einzuholen.

Die folgenden Abschnitte können aus Platzgründen nur einen groben Überblick geben. In diesem Zusammenhang soll darauf hingewiesen werden, dass im Rahmen des Projektes „Ökologische Vielfalt in Obstanlagen“ eine Anleitung zur Erstellung von naturnahen Hecken in Obstanlagen erarbeitet wird.

Vorbereitende Maßnahmen

Die Auswahl von Standort, Heckentyp mit den gewünschten Funktionen und den passenden Gehölzarten sollte jeweils im Einzelfall auf die Lage und die Gegebenheiten vor Ort abgestimmt werden und gemeinsam mit dem zuständigen Berater erarbeitet werden. Unter anderem sind hierbei auch die Hauptwindrichtung und der mögliche Schattenwurf auf die unmittelbar neben der Hecke stehenden Obstreihen zu beachten. Geeignete Standorte können zum Beispiel sein:

- parallel zur Bewirtschaftung verlaufende Flächen nördlich der Obstanlage,
- im Bereich von Hagelnetzverankerungen, unter Verzicht auf eine Baumaußenreihe,

- entlang von Schlaggrenzen, Anlagezäunen, Wegen, Wasserläufen.
- auf Böschungen, Uferändern von Teichen und Flussläufen sowie Flächen innerhalb der Obstanlagen, die zur Bewirtschaftung nicht geeignet sind,
- in großräumigen Landschaftsräumen zur Gliederung größerer Schläge.

Für die Anlage von Hecken ist das jeweilige Nachbarrecht der Bundesländer zu beachten. Im Außenbereich sind dabei gegenüber landwirtschaftlichen Flächen in der Regel höhengestaffelte Grenzabstände einzuhalten. Diese können zum Beispiel für extensive Krautsäume genutzt werden. In Rheinland-Pfalz gelten beispielsweise folgende Grenzabstände:

- Für Bäume I. Ordnung, z. B. *Quercus robur* (Stieleiche): sechs Meter
- Für Bäume II. Ordnung, z. B. *Carpinus betulus* (Hainbuche): vier Meter
- Für Sträucher, z. B. *Corylus avellana* (Haselnuss): zwei Meter

Nach Festlegung des Standortes wird der Pflanzplan ausgearbeitet. Dabei ist ein vielschichtiger, lockerer und stufiger Aufbau (Bäume im Inneren, Sträucher am Rand), mit Bereichen für einen möglichst beidseitigen Krautsaum anzustreben. Naturnahe Gehölzpflanzungen sollten vorzugsweise mehrreihig (mindestens zwei-reihig) geplant werden. Bei Strauchgehölzen beträgt der Pflanzabstand rund ein Meter in der Reihe, der Reihenabstand 1,0–1,5 m. Für die Verwendung von Großsträuchern und Bäumen I. und II. Ordnung ist ein größerer Pflanzabstand von zwei bis drei Meter zu

wählen. Langgezogene geschlossene Heckenformationen erzielen naturgemäß die größten Effekte hinsichtlich der beschriebenen ökologischen Funktionen. Sofern die Obstanlagen Privateigentum des Betriebes sind, lassen sich über eine entsprechende strategische Planung durchaus Lösungen realisieren, wo eine solche neu erstellte Hecke, auf Grund des dann wirksamen Bestandschutzes, auch bei späteren anderen Nutzungsformen nicht „im Weg steht“. Anders sieht es auf Pachtland aus. Die Neupflanzung naturnaher Hecken unterliegt den Regelungen der Naturschutzgesetzgebung und ist üblicherweise auch in Maßnahmen der Agrar- und Umweltförderung integriert. Zur Vermeidung eines späteren Rückbauverbotes sind Kompromisse hinsichtlich der Gestaltung notwendig. So sind die einzelnen Gehölzabschnitte auf eine Länge von sechs bis acht Meter zu begrenzen. Damit wird sichergestellt, dass ihre spätere Ausdehnung durch das Wachstum der Gehölze den zehn Meter-Bereich nicht überschreitet. Die Lücken dazwischen sollen eine Breite von wenigstens vier bis fünf Meter haben. Eine entsprechende Anpassung an die Arbeitsbreite vorhandener Mulch- bzw. Mähtechnik ist dabei sinnvoll. Diese gehölzfreien Zwischenräume können durch Einsatz von Blümmischungen zu biotopverbindenden Elementen zwischen den einzelnen Gehölzabschnitten entwickelt werden. Abbildung 3 zeigt ein Pflanzschema mit maximal zehn Meter langen Gehölzabschnitten, die durch Zwischenräume deutlich voneinander getrennt sind. Diese müssen ausrei-

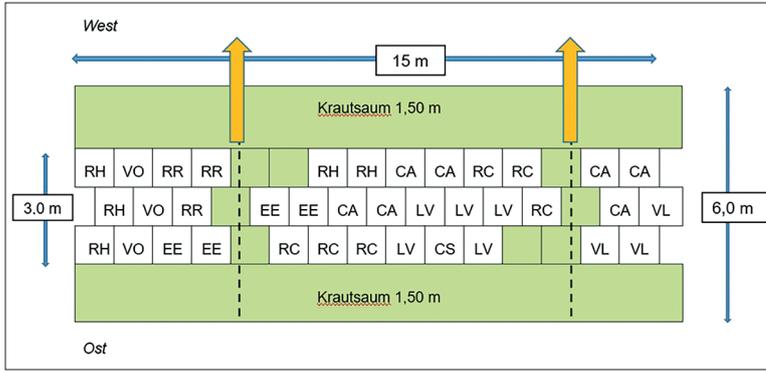


Abb. 3: Beispiel eines Pflanzschemas

Abkürzung	wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Anzahl
CA	<i>Corylus avellana</i>	Haselnuss	7
EE	<i>Euonymus europaeus</i>	Pfaffenhütchen	4
LV	<i>Ligustrum vulgare</i>	Liguster	5
RC	<i>Rosa canina</i>	Hundsrose	6
RR	<i>Rosa rubiginosa</i>	Weinrose	3
RH	<i>Rhamnus cathartica</i>	Kreuzdorn	5
VO	<i>Viburnum opulus</i>	Gemeiner Schneeball	6
Stückzahl gesamt			36

chend breit sein, damit darin auch Pflegemaßnahmen mit üblicher Mulch- oder Schnitttechnik realisiert werden können.

Zur Flächenvorbereitung wirkt sich eine Gründüngung ein Jahr vor Erstellung der Hecke vorteilhaft auf die Bodenstruktur aus. Tiefwurzelnde Zwischenfrüchte wie Luzerne oder Lupinen sind dabei vorteilhaft für die Bodenlockerung. Je nach Verdichtungsgrad kann trotzdem noch vor der Pflanzung eine flächige Bodenlockerung in einer Tiefe von 20 bis 40 cm sinnvoll sein (für Baumpflanzungen unter Umständen auch tiefergehend). Weitergehende Bodenverbesserungsmaßnahmen werden nur im Einzelfall notwendig sein.

Pflanzzeitpunkt, Pflanzware, Pflanzenqualität

Der optimale Zeitpunkt zur Anpflanzung von Heckengehölzen liegt im Herbst (November) und im Frühjahr (März). Wurzelackte Pflanzware wird während der Vegetationsruhe im Winterhalbjahr in den frostfreien Boden gepflanzt. Gehölze im Container können bei höherem Pflegeaufwand und vorhandener Bewässerungseinrichtung auch während der Vegetationsperiode gepflanzt werden.

Wichtig für die Pflanzenauswahl ist eine möglichst große Vielfalt. Beispiele für geeignete Baum- und Straucharten sind in Teil 1 dieses Artikels aufgeführt (Öko-Obstbau 04/2020). Die Gehölzarten eines Heckenabschnittes sollten Unterschiede in Wuchstempo, Wuchsgröße und Wuchsdichte aufweisen, um

später eine möglichst vielgliedrige Höhenstruktur zu erreichen. Die Pflanzreihen (Baum- bzw. Strauchreihen) sollen dabei keiner strengen Linienführung folgen. Kleinere Straucharten können in Gruppen von drei bis fünf Stück gepflanzt werden, Großsträucher und Bäume nur als Einzelexemplare.

Je nach Heckentyp, Verfügbarkeit der Pflanzware und Artenzusammenstellung kann eine Verwendung von unterschiedlichen Pflanzqualitäten oder/und von Steckholz bzw. bewurzelten Stecklingen (falls im Landschaftsraum vorhanden) sinnvoll sein. Unter Berücksichtigung des Pflegeaufwands können Jungpflanzen oder verschulte Baumschulpflanzen verwendet werden. Jungpflanzen haben den Vorteil, dass die Anschaffungskosten relativ gering sind, erfordern aber in den ersten Jahren einen höheren Pflegeaufwand. Für eine schnelle Etablierung können in Abhängigkeit der jeweiligen Wuchseigenschaften folgende Pflanzqualitäten empfohlen werden:

- verpflanzte Sträucher, ohne Ballen, (60–100) 100–150, (drei) bis fünf Triebe,
- verpflanzte Heister, ohne Ballen, 125–150,
- Hochstämme, ohne Ballen, zwei Mal verpflanzte, zehn bis zwölf Zentimeter Stammumfang.

Pflanzung

Wurzelackte Gehölze sind möglichst zügig einzupflanzen. Sie sind vor Austrocknung, Überhitzung und Frost zu schützen, gegebenenfalls erfolgt ein Zwischeneinschlag der Pflanzware.

Beim Ausheben der Pflanzgrube ist darauf zu achten, dass die Pflanzlochbreite dem 1,5-fachen Durchmesser des Wurzelwerkes entspricht. Die Pflanzgrubensohle ist zu lockern. Die Wurzeln ballenloser Pflanzen sind vor der Pflanzung mit einem scharfen Schneidwerkzeug (Baumschere) zu schneiden, dabei aber nicht quetschen oder abstechen. Stark wurzelnde Gehölze werden stärker geschnitten als schwach wurzelnde. Die Wurzeln werden etwas angefeuchtet und in natürlicher Lage in das Pflanzloch eingebracht, anschließend allseitig mit Oberboden verfüllt und abschließend angetreten, um einen ausreichenden Bodenschluss herzustellen. Der Einsatz eines Pflanzbohrers ist bei größeren Heckenanlagen sinnvoll. Nach erfolgter Pflanzung muss der Wurzelbereich gut gewässert werden. Ein Rückschnitt der Triebe (rund ein Drittel der Trieblänge) ist bei Verwendung wurzelnackter Pflanzen in der Regel zur Herstellung eines ausreichenden Gleichgewichtes zwischen Wurzelmasse und Trieben notwendig. Zur Verankerung/Sicherung erhalten Hochstämme, Stammbüsche und Heister einen Pfahl. Je nach Pflanzgutqualität ist der Einzelpfahl oder ein Drei-Bock-Pfahlgerüst zu empfehlen. Zum Schutz vor Beschädigungen durch Bodenbearbeitungsgeräte oder dem Überfahren können am Beginn und am Ende der Heckenstruktur zur Sicherung der Gehölze Pfähle gesetzt werden. Je nach Standort und Gefährdung ist die Errichtung eines Wildschutzzaunes sinnvoll, der dann gleichzeitig auch einen Schutz vor Überfahren bietet.



Abb. 4: „Nützlingshecke“ in Pillnitz



Abb. 5: Steinhaufen im Heckeninneren



Abb. 6: Bewuchsfreie Erdaufschüttungen



Abb. 7: Vegetationsfreie Bodenfläche



Abb. 8: Naturnah gestaltete Wasserstelle im Inneren einer Hecke (Folienteich mit extra abgeflachten Uferbereichen)

Im Verlauf der ersten Standjahre erfolgt dann im Saumbereich der Hecke noch die Anlage von Blühstreifen bzw. die Etablierung eines sich natürlich entwickelnden Wildkräuterstreifens.

Pflegemaßnahmen

In den ersten beiden Jahren nach der Pflanzung sind die Gehölzflächen etwa zwei- bis dreimal pro Jahr auszumähen, um eine Konkurrenz durch krautigen Aufwuchs zu reduzieren und den Anwuchserfolg zu gewährleisten. Bei anhaltender Trockenheit können in den ersten Jahren zusätzliche Bewässerungsgänge notwendig werden. Ab dem dritten Standjahr reduzieren sich die Pflegegänge allmählich. Nach rund fünf bis sieben Jahren erfolgt eine selektive Bestandsverjüngung, so dass mit der Zeit verschiedene Alters- und Entwicklungsstufen bei den Gehölzen vorhanden sind. Damit erzielt man einen stufigen Aufbau und fördert den Neutrieb. Alle zehn bis 15 Jahre ist ein abschnittsweises „Auf den Stock setzen“ sinnvoll, wobei in Hochhecken einzelne Baumstandorte aufzuastern und als Überhälter freizustellen sind. Günstig ist, im Rahmen späterer Pflegemaßnahmen immer wieder für punktuelle Auflockerungen (Lücken) in der allmählich zuwachsenden Heckenstruktur zu sorgen. Dies ermöglicht den Lichteinfall auf die niedere Krautschicht, wodurch sich partiell eine vielseitige Bodenflora entwickeln kann.

Die Krautsäume werden ein- bis zweimal jährlich, im Idealfall nach dem Winter oder zum Ende der Vegetationsperiode, gemulcht oder gemäht. Das Schnittgut sollte nach Möglichkeit abgeräumt werden. Diese Maßnahmen sind abschnittsweise (alternierend) durchzuführen, um Rückzugsräume für Insekten und andere Kleintiere zu belassen.

Einbindung zusätzlicher gestalterischer Maßnahmen

Die Attraktivität von Hecken kann durch weitere Maßnahmen noch erhöht werden.

In den Gehölzabschnitten eingestreute offene Bereiche fördern die Vegetationsabstufung. Durch bessere Lichtverhältnisse am Boden verhelfen sie der niederen Strauch- und Krautschicht zu einer stärkeren Entfaltung. Schnittholz aus der Heckenpflege kann in diesen Nischen zu Totholzhaufen aufgeschichtet werden. Abbildung 4 zeigt eine Nützlingshecke in Pillnitz mit lichtoffenen Stellen und aufgeschichtetem Schnittholz. Die Blüten von Traubenkirsche und Berberitze (Bildmitte und rechts) sind wertvolle Pollen- und Nektarquellen. Im Vordergrund ist ein natürlich entstandener Brennesselbestand. Allein diese Art ist Nahrung für Raupen von mehr als 30 Schmetterlingsarten.

Weiterhin sind Nisthilfen für die Ansiedlung von Wildbienen und solitären Faltenwespen möglich. Ebenso ist das Aufhängen von Vogelnistkästen sinnvoll. Werden darin tagsüber hin und wieder schlafende Fledermäuse entdeckt [Abb. 9], können zusätzlich an hohen Bäumen spezielle Fledermausquartiere angebracht werden (etwa fünf Meter Höhe, möglichst in kleinen Gruppen von drei bis fünf Stück), da dies ein Hinweis ist, dass in der Umgebung möglicherweise ein Mangel an geeigneten Schlafplätzen für diese Nützlinge herrscht. Steinhaufen im Unterholz der Hecken, ausgestattet mit verschiedenen großen Hohlräumen im Inneren, bieten geeignete Unterschlupfmöglichkeiten für Insekten, Spinnen, Lurche, Kriechtiere sowie nützliche Kleinsäuger (Spitzmäuse, Igel, Mauswiesel etc.) [Abb. 5]. Bewuchsfreie oder nur spärlich bewachsene sonnenbeschienene Flächen sind Lebensraum und Nistplatz für zahlreiche bodenbewohnende Spinnen und Insekten, darunter auch viele nützliche oder schon recht selten gewordene Arten wie Sandbienen, Grab- und Wegwespen sowie Lauf- und Kurzflügelkäfer [Abb. 6 und 7].

Zur Förderung der Biodiversität ist auch die Verfügbarkeit von Wasser sehr wichtig. Es reicht nicht, nur geeignete Nah-

rungspflanzen und Nistmöglichkeiten anzubieten. In Obstanlagen, in denen im weiten Umfeld keine für Tiere frei zugängliche Wasserquellen erreichbar sind (Teiche, Bachläufe etc.), kann zum Beispiel die Ansiedlung von Singvögeln sogar kontraproduktiv sein. Im Sommer, bei langanhaltender Trockenheit und Hitze, sind reife Äpfel oft die letzte Alternative zur Feuchtigkeitsaufnahme. Besonders augenfällig war das zum Beispiel im Jahr 2018. Nach den heißen und teilweise extrem trockenen Monaten Juli/August waren in verschiedenen Apfelanlagen auffallend viele angepickte Früchte festzustellen. Große, in der Reife schon fortgeschrittene (saftige) Äpfel wurden

dabei deutlich bevorzugt. Im Zuge des Klimawandels wird der Obstbau mit diesem Phänomen in Zukunft wohl öfter zu tun haben. Um die Vögel davon abzuhalten (und natürlich auch für andere Tiere) ist in den Hecken die Errichtung kleiner Wasserstellen sinnvoll [Abb. 8].



HARALD RANK
Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Abteilung Gartenbau
harald.rank@smul.sachsen.de



MARTINA ZIMMER
Universität Hohenheim
Institut für Landschafts- und
Pflanzenökologie
martina.zimmer@uni-hohenheim.de
Abbildungen: Abb. 1,3: Martina Zimmer;
Abb. 2,4 – 9: Harald Rank



Abb. 9: Fledermaus in einem Vogelnistkasten



Das Pestalozzi Kinder- und Jugenddorf sucht zum nächstmöglichen Zeitpunkt einen

Betriebsleiter (m/w/d) für den Obstbau nach Demeter-Richtlinien.

Neben einer Ausbildung als Meister oder Techniker (m/w/d) mit Fachrichtung Obstbau oder einer vergleichbaren Qualifikation fühlen Sie sich den besonderen Anforderungen an den Anbau von Tafelobst nach Demeter-Richtlinien gewachsen. Zusätzlich zu Ihrer Bereitschaft den Betrieb in Produktion und Vermarktung tatkräftig weiterzuentwickeln, bringen Sie Freude an der Arbeit mit förderbedürftigen jungen Menschen mit. Wir bieten Ihnen eine herausfordernde Aufgabe mit Gestaltungsmöglichkeiten in einer Kinder- und Jugendhilfeeinrichtung in unmittelbarer Nähe zum Bodensee.

Haben wir Ihr Interesse geweckt? Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung!

Die vollständige Ausschreibung finden Sie unter www.pestalozzi-kinderdorf.de/stellenangebote



Individuelle Lösungen für professionelle Bewässerung

Kompetent, praxisnah und kundenorientiert. Von der individuellen Beratung bis hin zur Projektierung sind wir der Partner mit einem breiten Produktspektrum vom Tropfer bis hin

zur kompletten Anlage. Die schnelle Lieferung von Lösungen und Einzelkomponenten – auch während der Saison – gewährleistet unser umfangreiches und gut sortiertes Lager.

Feldbrückenstraße 4 | 74357 Bönnigheim-Hohenstein | Telefon 07143 - 2 61 82 | www.haendel-bewaesserungstechnik.de